



Devoir maison en cinétique chimique pour 2BAC SM تمرين بفترة جيدة

Suivi cinétique d'une réaction lente par mesure de la puissance électrique

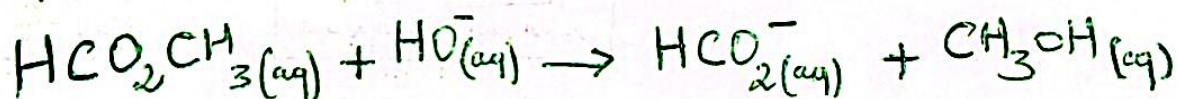
Cet exercice a pour but de suivre l'évolution, au cours du temps, de la réaction du méthanoate de méthyle avec la solution d'hydroxyde de sodium. Cette transformation chimique est lente et totale.

Dans un bēcher, on verse un volume de $V = 2 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$ d'une solution d'hydroxyde de sodium (SB) ($\text{Na}^+_{(aq)} + \text{HO}^-_{(aq)}$) de concentration $C_B = 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, et on lui ajoute, à l'instant t_0 considéré comme origine des dates, une quantité de matière n_1 de méthanoate de méthyle tq $n_1 = n_2$, n_2 étant la quantité de matière d'hydroxyde de sodium dans la solution (SB), à $t = 0$.

On considère que le volume du mélange réactionnel reste constant $V = 2 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$.

L'étude expérimentale a permis d'obtenir la courbe qui représente les variations de la puissance électrique $P(t)$ (figure 1) avec le schéma du montage qui permet d'avoir ces mesures. (figure 2).

On modélise la transformation chimique étudiée par l'équation de réaction suivante:

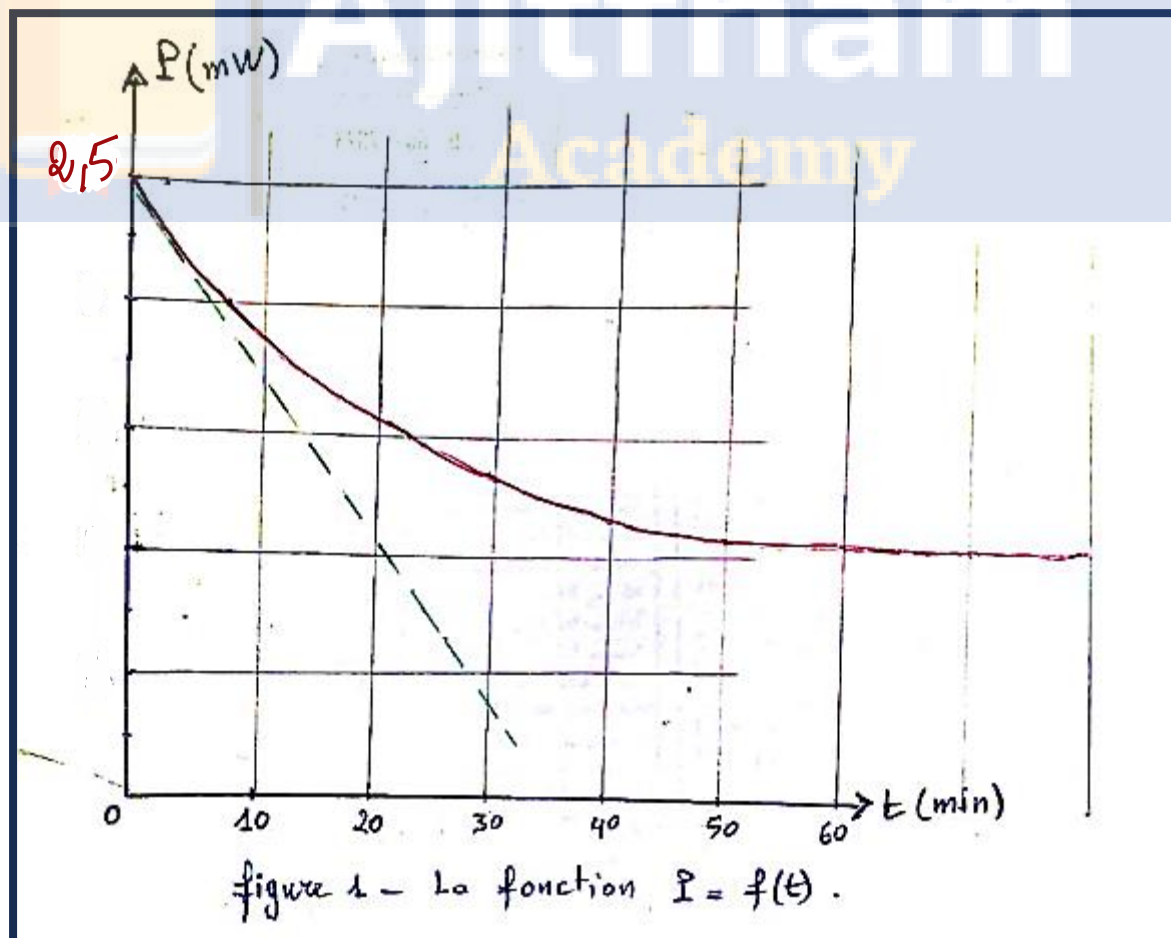


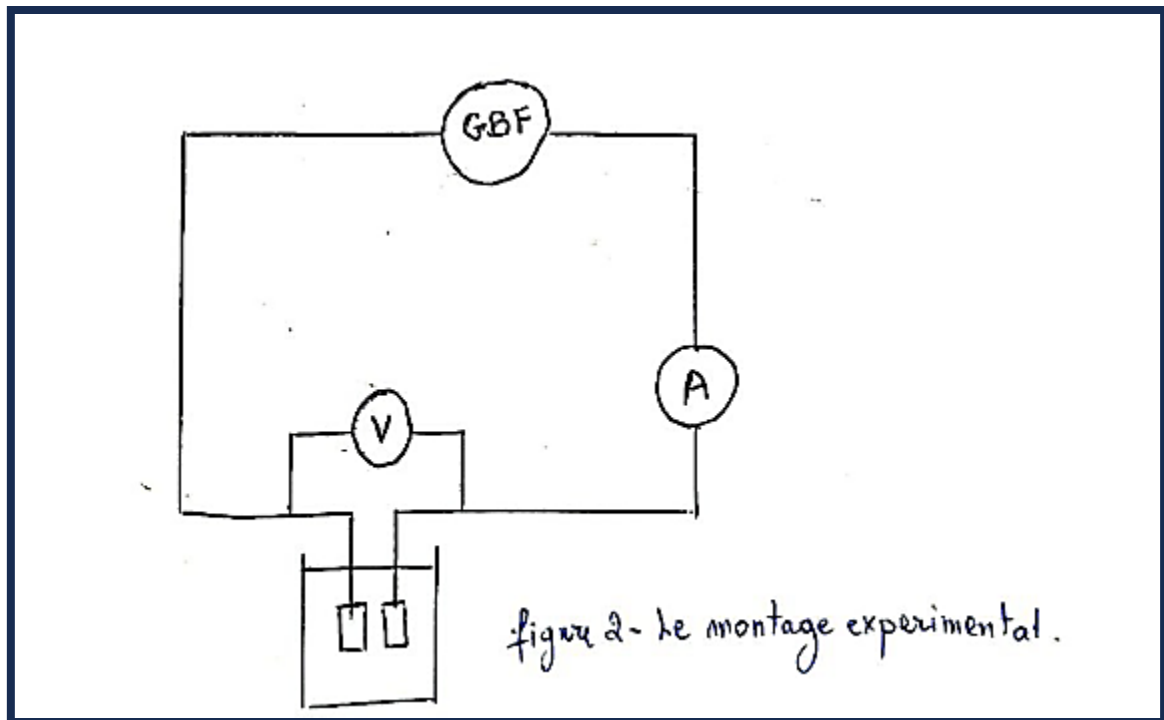
Données :

- Les conductivités molaires ioniques à 25°C de q'q ions :

ions	Na^+	HO^-	HCO_2^-
Λ en $\text{S} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$	$5,01 \cdot 10^{-3}$	$19,9 \cdot 10^{-3}$	$5,46 \cdot 10^{-3}$

- La constante de la cellule conductimétrique $K = 10 \text{ mm}$
- La tension aux bornes de la cellule : $U = 1 \text{ V}$.





- 1 - Quelle est la grandeur physique principale mesurée par le montage expérimental utilisé ?
- 2 - Graphiquement, trouvez $i(0)$; l'intensité de courant qui circule dans le circuit à l'instant $t = 0$.
- 3 - Faire l'inventaire des ions présents dans le mélange réactionnel à l'instant t .
- 4 - Dresser le tableau descriptif d'avancement de cette réaction.
- 5 - Montrer que la puissance électrique $P(t)$ du milieu réactionnel, à un instant t , vérifie la relation :

$$P(t) = 2,5 \cdot 10^{-3} - 0,72 \cdot x(t).$$
- 6 - Montrer que la vitesse volumique $v(t)$ de la réaction s'écrit comme :

$$v(t) = -6944 \cdot \frac{dP(t)}{dt}$$

7- Déterminer la valeur de $v(t)$ aux instant $t=0$ min et $t=80$ min. en $\text{mol}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{min}^{-1}$.

8- Quelle explication qu'on peut affirmer pour cette variation?

9- Montrer qu'à l'instant $t_{1/2}$, la puissance électrique peut s'écrire sous la forme :

$$P(t_{1/2}) = \frac{P(0) + P_f}{2}$$

Calculer la valeur de $P(t_{1/2})$ et déduire la valeur de $t_{1/2}$.

